

Reibradgetriebe

Publication number: DE19629213

Publication date: 1998-01-22

Inventor: BART HANS-JOERG DR (DE); SAIBOLD FRIEDRICH (DE)

Applicant: ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN (DE)

Classification:

- **International:** **F16H37/08; F16H37/06;** (IPC1-7): F16H37/08; B60K17/08

- **European:** F16H37/08C1D

Application number: DE19961029213 19960719

Priority number(s): DE19961029213 19960719

Also published as:



WO9803806 (A1)

EP0912842 (A1)

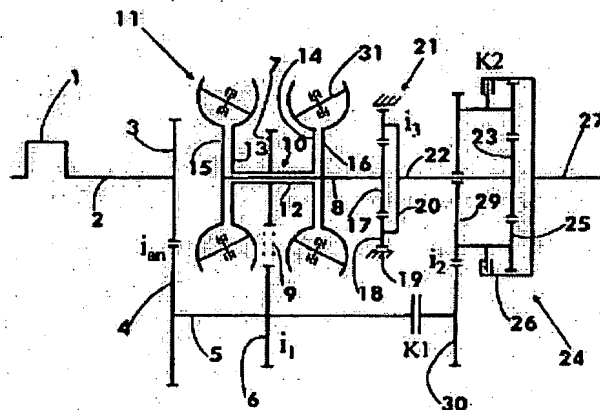
EP0912842 (A0)

EP0912842 (B1)

[Report a data error here](#)

Abstract of DE19629213

The invention concerns a toroidal drive which can be operated in two performance ranges. The input shaft (2) of the gear is connected to an intermediate shaft (5) via a first transformation stage (wheels (3) and (4)). From the intermediate shaft a continuously variable transmission (CVT) is driven via a further transformation stage (wheels (6) and (7), drive chain (9)). A further transformation stage (21) is connected downstream of the CVT. The input power is either fed directly to a summarizing gear set (24) or - with the power being branched - is introduced into the summarizing gear set (24) via a further transformation stage (wheels (29) and (30)). The total of three transformation stages present enable the ratios between the speeds of rotation within the CVT to be optimized. Preferably the drive is suitable for use in a vehicle in whose drive train the engine, transmission and output are disposed in a line.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 196 29 213 A 1

51 Int. Cl.⁶:
F 16 H 37/08
B 60 K 17/08

21 Aktenzeichen: 196 29 213.1
22 Anmeldetag: 19. 7. 96
43 Offenlegungstag: 22. 1. 98

DE 196 29 213 A 1

71 Anmelder:
ZF Friedrichshafen AG, 88046 Friedrichshafen, DE

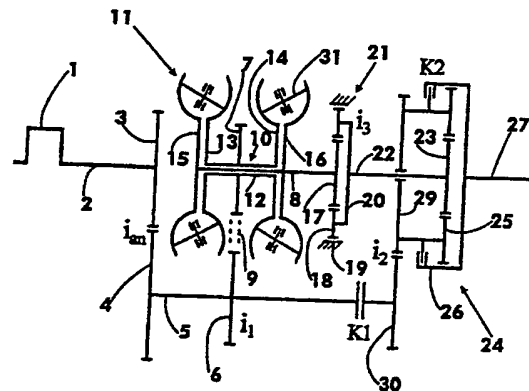
72 Erfinder:
Bart, Hans-Jörg, Dr., 88085 Langenargen, DE;
Saibold, Friedrich, 88045 Friedrichshafen, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	41 40 885 A1
DE	37 08 716 A1
US	54 01 221
US	48 93 134
US	41 83 264
EP	05 01 457 B1
EP	00 78 124 B1
EP	05 07 329 A2
WO	95 14 183 A1
WO	94 16 244 A1

54 Reibradgetriebe

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Reibradgetriebe, das in zwei Leistungsbereichen betrieben werden kann. Die Eingangswelle (2) des Getriebes ist über eine erste Übersetzungsstufe (Räder 3 und 4) mit einer Vorgelegewelle (5) verbunden. Von hier aus erfolgt über eine weitere Übersetzungsstufe (Räder 6 und 7, Antriebskette 9) der Antrieb des CVT. Dem CVT ist eine weitere Übersetzungsstufe (21) nachgeschaltet. Die Antriebsleistung wird entweder direkt einem Summierungsgetriebe (24) zugeleitet oder - unter Leistungsverzweigung - über eine weitere Übersetzungsstufe (Räder 29 und 30) in das Summierungsgetriebe (24) eingeleitet. Die insgesamt vorhandenen drei Übersetzungsstufen erlauben eine Optimierung der Drehzahlverhältnisse innerhalb des stufenlos verstellbaren Getriebes. Vorzugsweise eignet sich das Getriebe für den Einsatz in einem Fahrzeug mit einem Antriebsstrang, bei dem der Motor, das Getriebe und der Abtrieb in einer Linie angeordnet sind.



Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen
BUNDESDRUCKEREI 11. 97 702 064/385

DE 196 29 213 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Getriebe, bei dem die Antriebsleistung — in einem ersten Leistungsbe-
reich — von einer Abtriebswelle über ein stufenlos ver-
stellbares Getriebe, insbesondere ein Getriebe mit
paarweise zusammenwirkenden, toroidförmigen Lauf-
flächen, zwischen denen Rollkörper laufen, und eine
Vorgelegewelle sowie ein Summierungsgetriebe oder
— in einem zweiten Leistungsbereich — über das stu-
fenlose Getriebe direkt auf eine Abtriebswelle übertra-
gen wird.

Stufenlos verstellbare Getriebe mit einer An- und
Abtriebswelle und einem Variator, bestehend aus zu-
mindest zwei Torusscheiben mit toroidförmigen Lauf-
flächen, zwischen denen Rollkörper abrollen, sind der
Literatur in vielfachen Ausgestaltungen als bekannt zu
entnehmen.

Die DE-A 28 07 971 zeigt ein einfach aufgebautes
Reibradgetriebe mit einer An- und Abtriebswelle und
zwei Scheiben, die zwischen sich Rollkörper aufnehmen.
Die Rollkörper sind in Lagerungen gehalten und kön-
nen über eine axial verschiebbare Trommel ver-
schwenkt werden. Auf diese Weise wird das Überset-
zungsverhältnis verändert.

Aus der niederländischen Offenlegungsschrift
65 15 563 ist ein Reibrollengetriebe mit zwei schwenk-
baren Reibrollensätzen zwischen zwei Antriebsschei-
ben bekannt, dessen mittiger Abtriebsscheibe ein Plane-
tengetriebe mit mehreren Sonnenrädern nachgeordnet
ist. Eines ist drehfest mit den Antriebsscheiben, ein an-
deres drehfest mit der Abtriebswelle des Gesamtgetrie-
bes und ein drittes mit einer Bremse verbunden, wäh-
rend der Steg des Planetengetriebes an die Abtriebs-
scheibe angeschlossen ist. Durch eine umschaltbare
Klauenkupplung ist das Planetengetriebe in einer ersten
Betriebsweise als summierendes Getriebe zwischen An-
und Abtriebsscheiben oder in der zweiten Betriebswei-
se als Übertragung zwischen Abtriebsscheibe und Ab-
triebswelle einsetzbar, wenn zu letzterem das Sonnen-
rad gebremst wird.

Beispiele für stufenlos verstellbare Getriebe mit zwei
Leistungsbereichen bzw. Betriebsweisen sind den euro-
päischen Patentschriften 0 043 184 und 0 078 124 als be-
kannt zu entnehmen.

In einer dieser Betriebsweisen wird die Antriebslei-
stung über das CVT auf die Abtriebswelle übertragen,
während in der anderen Betriebsweise die Antriebslei-
stung sowohl über das CVT als auch über einen weite-
ren Leistungszweig fließt, in einem Summierungsgetrie-
be summiert und auf die Abtriebswelle gebracht wird.
Diese Beispiele zeigen ferner, daß die Abtriebswelle
konzentrisch zum CVT liegen (EP-A 0 043 184) oder mit
seitlichem Versatz zur Abtriebswelle auf einer Neben-
welle angeordnet sein kann (EP-A 0 078 124).

Ebenso ist es bekannt, beim Wechsel von einer auf die
andere Betriebsweise ein synchrones Übersetzungsver-
hältnis einzuhalten, um — ohne zusätzliche Verstellung
des CVT — "synchron" umschalten zu können.

Um den baulichen Aufwand für die erforderlichen
Übersetzungsstufen bzw. die Anbindung des Summie-
rungsgetriebes zu senken, wurden weitere Vorschläge
gemacht. Ein Beispiel hierfür ist die Anordnung nach
der EP-A 0 149 892.

Aus der EP-A 0 502 061 ist schließlich eine Bauweise
bekanntgeworden, bei der das stufenlose Getriebe kon-
zentrisch zur Motorwelle liegt und direkt über die äuße-
ren Torusscheiben angetrieben wird. Die durchgehende

Antriebswelle trägt ein Sonnenrad eines Planetenge-
triebes, dessen Hohlrad festgebremst werden kann. Der
Steg des Planetengetriebes ist Bestandteil einer kurzen
Zwischenwelle, die an ihrem abtriebsseitigen Ende den
Steg eines Summierungsgetriebes (Planetengetriebe)
trägt. Das Hohlrad dieses Summierungsgetriebes ist mit
der Abtriebswelle des Getriebes fest verbunden. Über
eine schaltbare Kupplung kann das Hohlrad bzw. die
Abtriebswelle direkt mit dem dritten Glied des Plane-
tengetriebes, dem Sonnenrad, verbunden werden. Das
Sonnenrad wird von einer Übersetzungsstufe angetrie-
ben, deren Antriebsrad drehfest mit einer Vorgelege-
welle verbunden ist. Über einen Kettentrieb treibt die
innere Torusscheibe die Vorgelegewelle an. Bei ge-
schlossener Bremse und geöffneter Kupplung befindet
sich das Getriebe in der ersten Betriebsweise (LOW) mit
Leistungsverzweigung. Im anschließenden oberen Be-
reich (zweite Betriebsweise, HIGH) ist die Bremse ge-
öffnet und die Kupplung geschlossen, so daß die An-
triebsleistung über die innere Torusscheibe und den
Kettentrieb über die Vorgelegewelle auf die Überset-
zungsstufe und im direkten Durchtrieb auf die Abtriebs-
welle übertragen wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu-
grunde, ein Getriebe der eingangs genannten Art hin-
sichtlich der Übersetzungsverhältnisse (Drehzahlen),
der Belastung des stufenlos verstellbaren Getriebes und
der Vorgelegewelle zu optimieren, so daß das Getriebe
bei gleichem Grundaufbau an unterschiedliche Einsatz-
fälle angepaßt werden kann.

Diese Aufgabe wird mit einem, auch die kennzeich-
nenden Merkmale des Hauptanspruches aufweisenden,
gattungsgemäßen Getriebe gelöst. Hierbei wird das stu-
fenlos verstellbare Getriebe nicht direkt, sondern über
eine erste Übersetzungsstufe und, von der Vorgelege-
welle aus, über eine weitere Übersetzungsstufe ange-
trieben. Diese beiden Übersetzungsstufen bieten erste
Möglichkeiten zur Optimierung der Drehzahlverhält-
nisse innerhalb des stufenlos verstellbaren Getriebes.

Über eine schaltbare Kupplung der Vorgelegewelle
kann die Übersetzungsstufe zugeschaltet werden, die
mit einem Getriebeglied des Summierungsgetriebes
verbunden ist. Die mit dem Getriebeglied des Summie-
rungsgetriebes verbundene Übersetzungsstufe bietet
zusätzliche Möglichkeiten, die Drehzahlen innerhalb
des Getriebes zu variieren (Anspruch 2).

Weitere vorteilhafte bauliche Ausgestaltungen sind
den Ansprüchen 3 bis 19 zu entnehmen. Vorzugsweise
eignet sich das erfindungsgemäße Getriebe für den Ein-
satz in Fahrzeugen mit einem Triebstrang, bei dem der
Motor, das Getriebe und der Abtrieb in einer Linie an-
geordnet sind (insbesondere für Pkw mit Heckantrieb
und begrenztem, radialen Platz-Tunneleinbau).

Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung des
Getriebes ist eine weitere Übersetzungsstufe zwischen
dem stufenlos verstellbaren Getriebe und dem Summie-
rungsgetriebe eingeschaltet. Diese Übersetzungsstufe
kann entweder aus einem Planetengetriebe oder aus
Zahnradern in Vorgelegewellenanordnung gebildet
sein. Durch die Kombination der insgesamt dann zur
Verfügung stehenden Übersetzungsstufen ist es mög-
lich, die Drehzahlen des stufenlos verstellbaren Getrie-
bes und der Vorgelegewelle so zu optimieren, daß das
stufenlos verstellbare Getriebe in seinem oberen Dreh-
zahlbereich arbeitet. Bei gleicher Leistung wird dieser
Getriebeteil mit einem geringeren Drehmoment bela-
stet. Es liegt auf der Hand, daß die Möglichkeit einer
Optimierung der Drehzahlen dann eingeschränkt wird,

wenn diese Übersetzungsstufe entfällt. Anstelle von vier Übersetzungsstufen stehen dann nur drei zur Verfügung, was bedeutet, daß durch den Blockbetrieb des Summierungsgetriebes in der Betriebsweise HIGH die Übersetzungen und somit die Drehzahlen des CVT dadurch vorgegeben sind, daß Motor und Abtrieb in vorgegebenen Drehzahlbereichen laufen müssen.

Weitere, für die Erfindung wesentliche Merkmale sowie die daraus resultierenden Vorteile sind der nachfolgenden Erläuterung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Getriebes zu entnehmen.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Schema eines Getriebes, das in zwei Leistungsbereichen betrieben werden kann;

Fig. 2 die symbolische Darstellung des Getriebes nach Fig. 1 und

Fig. 3 ein Drehzahl-Diagramm.

Ein in Fig. 1 angedeuteter Motor 1 treibt eine Antriebswelle 2, die an ihrem freien — in der Zeichnung rechts liegenden Ende — ein Zahnrad 3 trägt. Das Zahnrad 3 steht mit einem Zahnrad 4 im Eingriff. Das Zahnrad 4 ist drehfest auf einer Vorgelegewelle 5 angeordnet.

Die Zahnräder 3 und 4 bilden eine erste Übersetzungsstufe mit einer Übersetzung i_{an} .

Mit der Vorgelegewelle 5 ist ein weiteres Rad 6 drehfest verbunden, das mit einem Rad 7 in treibender Verbindung steht. Das Rad 7 ist in bezug auf eine Zwischenwelle 8 drehbar angeordnet. Wie in der Zeichnung angedeutet, sind die Räder 6 und 7 Kettenräder, die über eine Antriebskette 9 miteinander verbunden sind. Anstelle eines Kettentriebs wird der Fachmann gegebenenfalls einen Umschlingungstrieb anderer Bauart oder ein Zwischenzahnrad verwenden. Es sollte dabei sichergestellt werden, daß Welle 6 und 12 die gleiche Drehrichtung haben.

Das Rad 7 ist drehfest mit einem Eingangsglied 10 eines stufenlosen Getriebes 11 verbunden. Dieses Eingangsglied 10 setzt sich, wie aus der Zeichnung ersichtlich, aus einer kurz bauenden Hohlwelle 12 und zwei inneren Torusscheiben 13 und 14 mit zwei Laufflächen zusammen. Das Rad 7 und das Eingangsglied 10 können ein gemeinsames Bauteil bilden. Die innenliegenden Torusscheiben 13 und 14 wirken paarweise mit äußeren Torusscheiben 15 und 16 zusammen, die drehfest mit der Zwischenwelle 8 verbunden sind.

Zwischen den schematisch gezeichneten, toroidförmigen Laufflächen laufen Rollkörper 31.

Am freien Ende der Zwischenwelle 8 ist ein Sonnenrad 17 drehfest angeordnet. Das Sonnenrad 17 steht in ständigem Zahneingriff mit Planetenrädern 18, die ferner in ein ortsfest angeordnetes Hohlrad 19 eingreifen. Durch einen Steg 20 wird ein Planetengetriebe 21 vervollständigt, das eine weitere Übersetzungsstufe i_3 bildet.

Anstelle des Planetengetriebes kann die Übersetzungsstufe in Vorgelegebauweise ausgebildet sein.

Der Steg 20 des Planetengetriebes ist drehfest mit einer weiteren Zwischenwelle 22 verbunden, die an ihrem freien — in der Zeichnung rechts liegenden Ende — ein weiteres Sonnenrad 23 trägt. Dieses Sonnenrad 23 ist ein Getriebeglied eines Summierungsgetriebes 24. Das Sonnenrad 23 kämmt mit Planetenrädern 25. Das als Planetengetriebe ausgebildete Summierungsgetriebe 24 wird durch ein Hohlrad 26 vervollständigt, an das eine Abtriebswelle 27 des Getriebes angeschlossen ist. Ein Steg 28 ist, wie aus der Zeichnung ersichtlich, einer-

seits über eine schaltbare Kupplung K2 mit der Abtriebswelle 27 verbindbar und ist andererseits drehfest an ein Rad 29 angeschlossen.

Das Rad 29 ist drehbar auf der Zwischenwelle 22 gelagert und steht in ständigem Zahneingriff mit einem Rad 30, das drehfest auf der Vorgelegewelle 5 befestigt ist. Die Räder 29 und 30 bilden eine Übersetzungsstufe mit einer Übersetzung i_2 .

Zwischen dem Rad 6 und dem Rad 30 der Vorgelegewelle 5 ist eine schaltbare Kupplung K1 eingeschaltet.

Der in Fig. 1 anhand des Schemas erläuterte Getriebeaufbau ist in Fig. 2 in einer symbolischen Darstellung zusätzlich wiedergegeben. Diese Darstellung ist dem Fachmann geläufig, so daß sich eine nähere Beschreibung erübrigt. Aus dieser symbolischen Darstellung ist ergänzend die Übersetzung i_V des stufenlos verstellbaren Getriebes 11 zu entnehmen.

Das erläuterte Getriebe erlaubt einen Betrieb in zwei Leistungsbereichen:

1. Unterer Bereich (LOW) mit Leistungsverzweigung:

Die Antriebsleistung wird von der Antriebswelle 2 über die Übersetzungsstufe (Räder 3 und 4) mit der Übersetzung i_{an} an auf die Vorgelegewelle 5 geleitet. Von hier aus wird das stufenlos verstellbare Getriebe 11 angetrieben. Die Leistung fließt über das Summierungsgetriebe 24 auf die Abtriebswelle 27. Die schaltbare Kupplung K2 ist geöffnet.

Über einen weiteren Leistungszweig wird die Antriebsleistung über die Vorgelegewelle 5, die Kupplung K1, die geschlossen ist, über die Übersetzungsstufe (Räder 29 und 30) in das Summierungsgetriebe 24 geleitet. Die aufsummierte Leistung wird an die Abtriebswelle 27 weitergeleitet.

2. Oberer Bereich (HIGH) mit dem Summierungsgetriebe im Blockbetrieb:

Die Antriebsleistung wird von der Antriebswelle 2 über die erste Übersetzungsstufe mit der Übersetzung i_{an} auf die Vorgelegewelle gebracht. Von hier aus wird das stufenlos verstellbare Getriebe 11 angetrieben. Die Kupplung K1 ist geöffnet, so daß über die Vorgelegewelle 5 kein Leistungsanteil in das Summierungsgetriebe 24 eingeleitet wird. Die Antriebsleistung wird über die geschlossene Kupplung K2 auf die Abtriebswelle 27 gebracht, wobei das Summierungsgetriebe 24 als Block umläuft.

Die Fig. 3 zeigt ein Drehzahl-Diagramm, das die Drehzahlverhältnisse zwischen den einzelnen Getriebegliedern und in bezug auf die Getriebeübersetzung wiedergibt. Im ersten Fahrbereich (LOW) fährt das Fahrzeug, ohne daß ein zusätzlicher Rückwärtsgang erforderlich wäre, rückwärts. Die Drehzahl an der Abtriebswelle 27 verläuft über den Wert Null in Vorwärtsfahrtrichtung und läuft dann in den oberen Bereich (HIGH) mit dem Summierungsgetriebe 24 im Blockbetrieb. Ersichtlich ist, daß das stufenlos verstellbare Getriebe vorwiegend in seinem oberen Drehzahlbereich arbeitet.

Die als Planetengetriebe ausgebildete Übersetzungsstufe mit der Übersetzung i_3 , die die Zwischenwellen 8 und 22 miteinander verbindet, kann gegebenenfalls entfallen. In diesem Fall würde das Sonnenrad 17 an die Stelle des Sonnenrades 23 des Summierungsgetriebes 24 treten. Obwohl diese Alternative prinzipiell möglich ist, bedeutet sie doch eine Einschränkung der Möglichkeiten zur Optimierung der Drehzahlverhältnisse innerhalb des Getriebes.

Obwohl dies nicht gesondert erwähnt ist, können die miteinander im Eingriff stehenden Zahnräder gerad- oder schrägverzahnt sein. Der Fachmann wird insbesondere bei hohen Drehzahlen Schrägverzahnungen vorziehen, um Einfluß auf die Geräuscentwicklung zu nehmen.

Bezugszeichenliste

1 Motor	10
2 Antriebswelle	
3 Zahnrad	
4 Zahnrad	
5 Vorgelegewelle	
6 Rad	15
7 Rad	
8 Zwischenwelle	
9 Antriebskette	
10 Eingangsglied	
11 stufenloses Getriebe	20
12 Hohlwelle	
13 Torusscheibe	
14 Torusscheibe	
15 Torusscheibe	
16 Torusscheibe	25
17 Sonnenrad	
18 Planetenrad	
19 Hohlrad	
20 Steg	
21 Planetengetriebe	30
22 Zwischenwelle	
23 Sonnenrad	
24 Summierungsgetriebe	
25 Planetenrad	
26 Hohlrad	35
27 Abtriebswelle	
28 Steg	
29 Rad	
30 Rad	
31 Rollkörper	40
K1 Kupplung	
K2 Kupplung	

Patentansprüche

1. Getriebe, bei dem die Antriebsleistung — in einem ersten Leistungsbereich — von einer Antriebswelle (2) über ein stufenlos verstellbares Getriebe (11), insbesondere ein Getriebe mit paarweise zusammenwirkenden toroidförmigen Laufflächen, zwischen denen Rollkörper laufen, und eine Vorgelegewelle (5) sowie ein Summierungsgetriebe (24) oder — in einem zweiten Leistungsbereich — über das stufenlose Getriebe (11) direkt auf eine Abtriebswelle (27) übertragen wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorgelegewelle (5):
 - a) über eine Übersetzungsstufe (3, 4) mit der Antriebswelle (2) in ständiger Antriebsverbindung steht und
 - b) über eine weitere Übersetzungsstufe (6, 7, 9) in ständiger Antriebsverbindung mit dem stufenlos verstellbaren Getriebe (11) steht, wobei die weitere Übersetzungsstufe zwischen den beiden Torustrieben liegt.
2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorgelegewelle (5) über eine schaltbare Kupplung (K1) mit einer Übersetzungsstufe (29, 30) verbindbar ist, wobei die Übersetzungsstufe (29,

- 30) mit einem Getriebeglied (28) des Summierungsgetriebes (24) verbunden ist.
3. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Übersetzungsstufe für den Antrieb des stufenlos verstellbaren Getriebes (11) aus einem auf der Vorgelegewelle (5) drehfest angeordneten Rad (6) und einem auf einer Zwischenwelle (8) drehbar gelagerten Rad (7) besteht.
4. Getriebe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Rad (7) drehfest mit einem Eingangsglied (10) mit zwei Laufflächen des stufenlosen Getriebes (11) verbunden ist.
5. Getriebe nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Rad (7) und das Eingangsglied (10) ein gemeinsames Bauteil bilden.
6. Getriebe nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Eingangsglied (10) aus zwei Torusscheiben (13, 14), die jeweils eine der Laufflächen aufweisen, und einer die Torusscheiben miteinander verbindenden Hohlwelle (12) gebildet wird.
7. Getriebe nach den Ansprüchen 3 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Rad (7) — zwischen den Torusscheiben (13, 14) liegend — drehfest mit der Hohlwelle (12) verbunden ist.
8. Getriebe nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die paarweise mit den Laufflächen des Eingangsgliedes (10) zusammenwirkenden Laufflächen Bestandteil zweier Torusscheiben (15, 16) sind, die drehfest mit der Zwischenwelle (12) verbunden sind und die Ausgangsglieder des stufenlosen Getriebes (11) bilden.
9. Getriebe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwelle (8) an ihrem freien Ende mit einem Sonnenrad (17) drehfest verbunden ist.
10. Getriebe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Sonnenrad (17) den Eingang einer Übersetzungsstufe in Form eines Planetengetriebes (21) bildet.
11. Getriebe nach den Ansprüchen 8 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwelle (8) an ihrem freien Ende mit einem Zahnrad drehfest verbunden ist, das den Eingang einer Übersetzungsstufe in Vorgelegebauweise bildet.
12. Getriebe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Sonnenrad (17) ein Getriebeglied des Summierungsgetriebes (24) ist.
13. Getriebe nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Steg (20) des Planetengetriebes (21) drehfest mit einer weiteren Zwischenwelle (22) verbunden ist, die an ihrem freien Ende ein weiteres Sonnenrad (23) trägt, das ein Getriebeglied des Summierungsgetriebes (24) ist.
14. Getriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das mit der Übersetzungsstufe (29, 30) verbundene Getriebeglied des Summierungsgetriebes (24) ein Steg (28) ist, der Planetenräder (25) trägt, die mit dem Sonnenrad (23) und einem Hohlrad (26) in ständigem Eingriff stehen.
15. Getriebe nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Hohlrad (26) des Summierungsgetriebes (24) mit der Abtriebswelle (27) drehfest verbunden ist.
16. Getriebe nach den Ansprüchen 1, 13 und 15, gekennzeichnet durch eine weitere schaltbare Kupplung (K2), die so angeordnet ist, daß das Summierungsgetriebe (24) als Block umläuft.
17. Getriebe nach den Ansprüchen 1 und 16, da-

durch gekennzeichnet, daß bei geschlossener Kupplung (K1) der Vorgelegewelle (5) und geöffneter Kupplung (K2) des Summierungsgetriebes (24) der erste Leistungsbereich (LOW) geschaltet ist und bei geöffneter Kupplung (K1) der Vorgelegewelle (5) und geschlossener Kupplung (K2) des Summierungsgetriebes (24) der zweite Leistungsbereich (HIGH) geschaltet ist. 5

18. Getriebe nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Summierungsgetriebe (24) im zweiten Leistungsbereich als Block umläuft. 10

19. Getriebe nach den Ansprüchen 1, 8 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß die An-, Abtriebs- und Zwischenwellen (2, 8, 12, 22, 27) koaxial angeordnet sind. 15

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

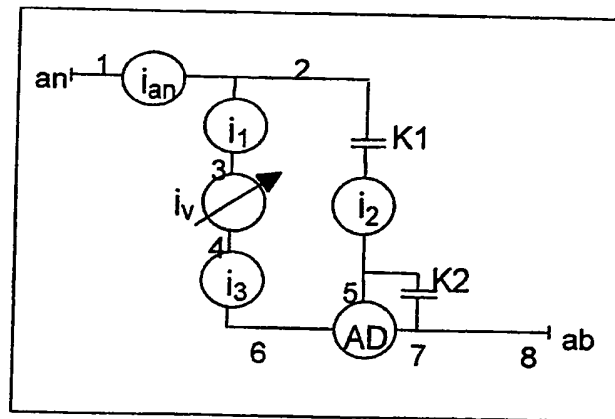
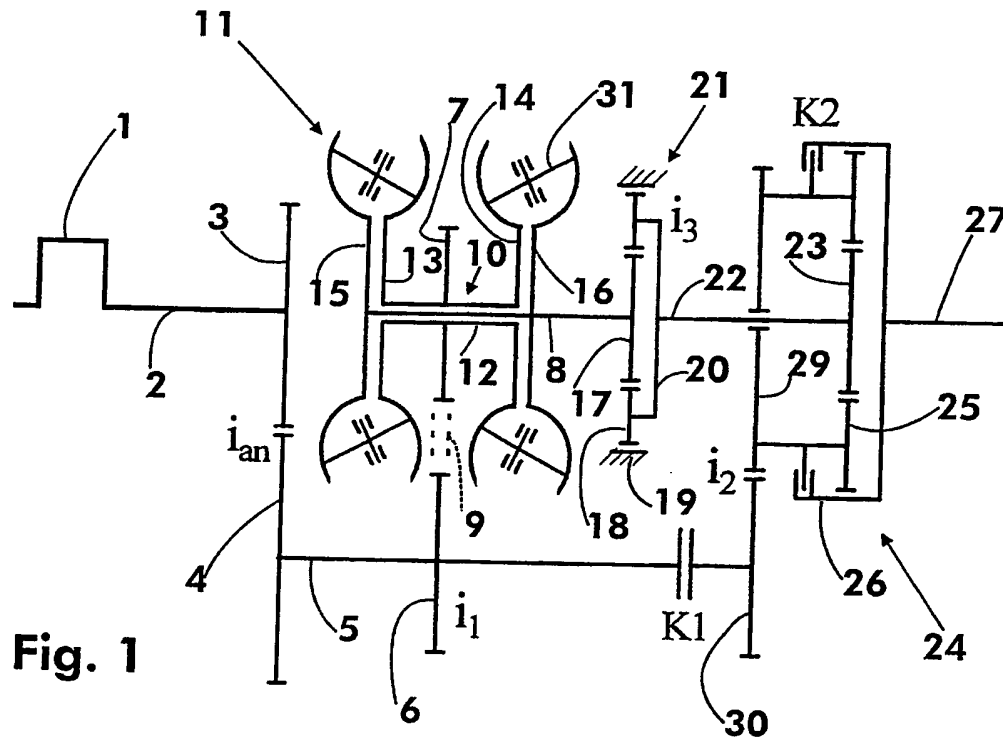
50

55

60

65

- Leerseite -



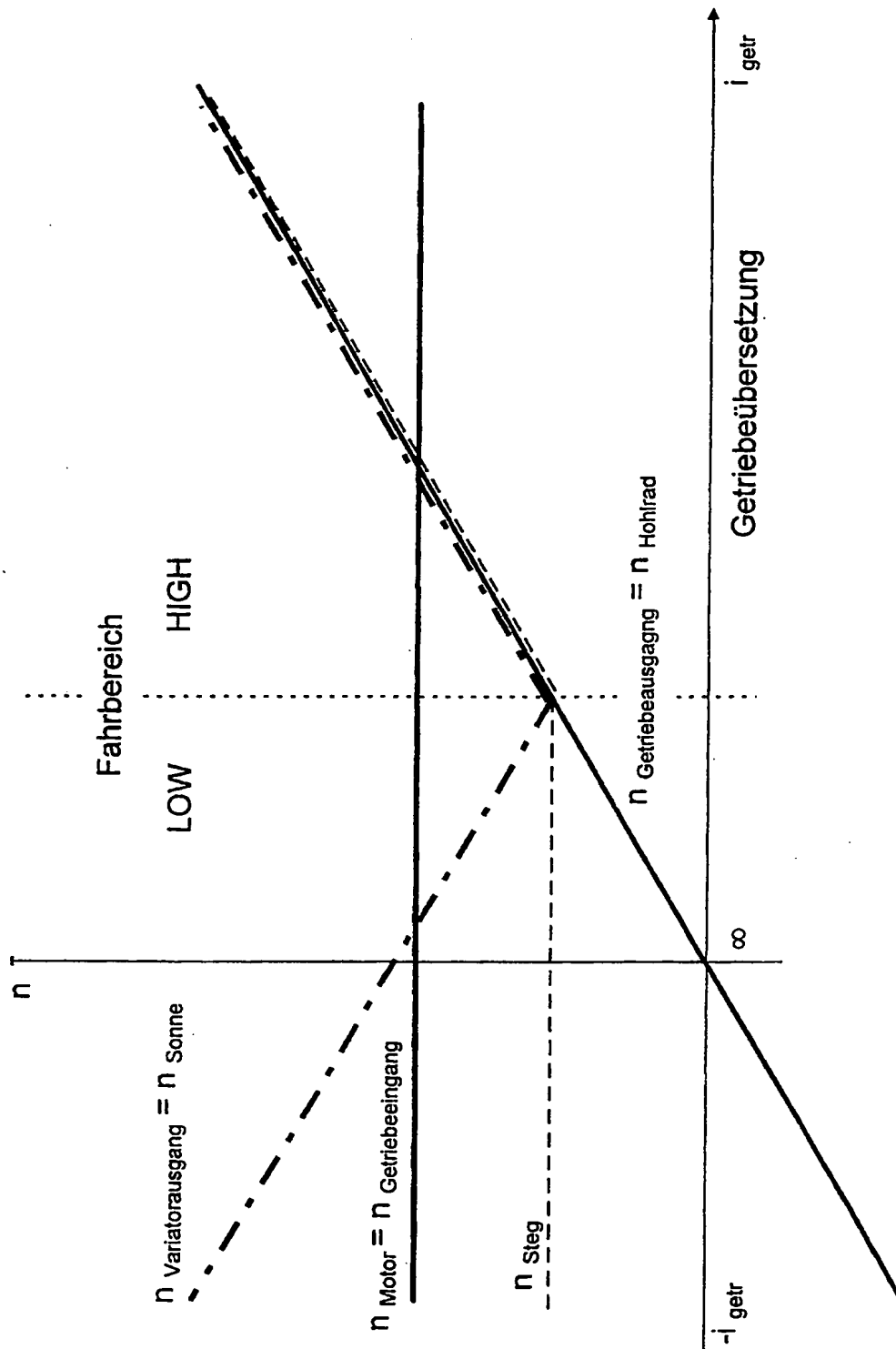


Fig. 3

THIS PAGE LEFT BLANK